

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



06-01-04

IFW

U.S.P.S. EXPRESS MAIL "POST OFFICE TO ADDRESSEE" SERVICE  
DEPOSIT INFORMATIONExpress Mail Label No.: EV 327137218 USDate of Deposit: May 28, 2004BRINKS  
HOFER  
GILSON  
& LIONE

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Appln. of: ANSGAR RINSCHEID

Appln. No.: 10/769,028

Examiner: TBA

Filed: January 29, 2004

Art Unit: 0

For: SYSTEM FOR SPEECH RECOGNITION

Attorney Docket No: 11336/677 (P01045US)

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

## TRANSMITTAL

Sir:

## Attached is/are:

Submission of Certified Copy of Priority Document (1page)and Certified copy of Priority Document (22 pages).  
 Return Receipt Postcard

## Fee calculation:

No additional fee is required.  
 Small Entity.  
 An extension fee in an amount of \$\_\_\_\_ for a \_\_\_\_-month extension of time under 37 C.F.R. § 1.136(a).  
 A petition or processing fee in an amount of \$\_\_\_\_ under 37 C.F.R. § 1.17(\_\_\_\_).  
 An additional filing fee has been calculated as shown below:

	Claims Remaining After Amendment		Highest No. Previously Paid For	Present Extra	Small Entity		Not a Small Entity	
					Rate	Add'l Fee	or	Rate
Total		Minus			x \$9=		x \$18=	
Indep.		Minus			x 43=		x \$86=	
First Presentation of Multiple Dep. Claim					+\$145=		+\$290=	
					Total	\$	Total	\$

## Fee payment:

A check in the amount of \$\_\_\_\_ to cover the above-identified fee(s) is enclosed.  
 Please charge Deposit Account No. 23-1925 in the amount of \$\_\_\_\_. A copy of this Transmittal is enclosed for this purpose.  
 Payment by credit card in the amount of \$\_\_\_\_ (Form PTO-2038 is attached).  
 The Director is hereby authorized to charge payment of any additional filing fees required under 37 CFR § 1.16 and any patent application processing fees under 37 CFR § 1.17 associated with this paper (including any extension fee required to ensure that this paper is timely filed), or to credit any overpayment, to Deposit Account No. 23-1925.

Respectfully submitted,

May 28, 2004  
Date

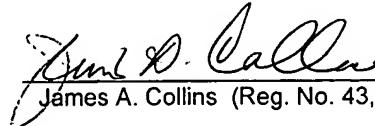
  
James A. Collins (Reg. No. 43, 557)

FIGURE BLANK (USPTO)



U.S.P.S. EXPRESS MAIL "POST OFFICE TO ADDRESSEE" SERVICE  
DEPOSIT INFORMATION

Express Mail Label No.: EV 327137218 US

Date of Deposit: May 28, 2004

Our File No. 11336/677 (P01045US)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Ansgar Rinscheid	
Serial No. 10/769,028	Examiner: TBA
Filing Date: January 29, 2004	Group Art Unit: TBA
For SYSTEM FOR SPEECH RECOGNITION	

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document European Patent Application No. EP 03002067.1, filed January 29, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,



James A. Collins  
Registration No. 43,557  
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
Tel. (312) 321-4200  
Fax (312) 321-4299

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03002067.1  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 29.01.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Harman/Becker Automotive Systems GmbH  
Becker-Göring-Strasse 16  
76307 Karlsbad  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

**Verfahren und Vorrichtung zur Spracherkennung**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

G01L/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT SE SI SK TR LI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**Verfahren und Vorrichtung zur Spracherkennung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Spracherkennung mittels eines Spracherkennungsgerätes, wobei Referenzsprachmuster in Form von M Musterzeichenketten aus jeweils n Zeichen, wobei n von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren kann, in einem Speicher gespeichert werden, wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformiert wird, wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten verglichen werden und wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechnet werden.

10

Die Erfindung betrifft weiter eine Vorrichtung zur Spracherkennung, in welcher Referenzsprachmuster in Form von M Zeichenketten mit jeweils n Zeichen, wobei n von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren kann, in einem Speicher gespeichert sind, wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformierbar ist, wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten in einem Vergleicher vergleichbar sind und wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechenbar sind.

Spracherkennung mittels eines Spracherkennungsgerätes wird z.B. eingesetzt, um Computer oder Telefonvermittlungsanlagen durch gesprochene Befehle zu steuern. Es sind bereits sprachgesteuerte Diktiergeräte bekannt, die Diktate in Schrift umsetzen, so dass ein Diktat gewissermaßen unmittelbar in den Speicher eines Personalcomputers diktiert und gedruckt werden kann.

Damit der Führer eines Kraftfahrzeuges während der Fahrt gefahrlos, ohne die Verkehrssicherheit zu gefährden, einen Anruf tätigen kann, wurden Autotelefone mit Freisprecheinrichtung und Spracherkennung entwickelt, bei denen die Rufnummer nicht mehr durch Eingabe mittels Tasten, sondern akustisch durch Sprechen der Rufnummer eingebbar ist. Denkbar sind auch sprachgesteuerte Fernsehgeräte, Videorecorder, Audio-Anlagen und dergleichen, die z.B. auf die Befehle „lauter“, „leiser“, „heller“, „erstes Programm“, „zweites Programm“ usw. folgerichtig reagieren.

# GRÜNECKER KINKELDEY STOCKMAIR & SCHWANHÄSSER

ANWALTSZOSSIETÄT

EPO - Munich

69

29. Jan. 2003

GKS & S MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

RECHTSANWÄLTE  
LAWYERS

MÜNCHEN  
DR. HELMUT EICHMANN  
GERHARD BARTH  
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL.M.  
CHRISTA NIKLAS-FALTER  
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL.M.  
DR. KARSTEN BRANDT  
ANJA FRANKE, LL.M.  
UTE STEPHANI  
DR. BERND ALLEKOTTE, LL.M.  
DR. ELVIRA PFRANG, LL.M.  
KARIN LOCHNER  
BABETT ERTLE

PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

MÜNCHEN  
DR. HERMANN KINKELDEY  
PETER H. JAKOB  
WOLFHARD MEISTER  
HANS HILGERS  
DR. HENNING MEYER-PLATH  
ANNELE EHNOLD  
THOMAS SCHÜSTER  
DR. KLARA GOLDBACH  
MARTIN AUFENANGER  
GOTTFRIED KLITZSCH  
DR. HEIKE VOGELSANG-WENKE  
REINHARD KNAUER  
DIETMAR KUHL  
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER  
BETTINA K. REICHELT  
DR. ANTON K. PFAU  
DR. UDO WEIGELT  
RAINER BERTRAM  
JENS KOCH, M.S. (U of PA) M.S.  
BERND ROTHÄMEL  
DR. DANIELA KINKELDEY  
THOMAS W. LAUBENTHAL  
DR. ANDREAS KAYSER  
DR. JENS HAMMER  
DR. THOMAS EICKELKAMP

PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

BERLIN  
PROF. DR. MANFRED BÖNING  
DR. PATRICK ERK, M.S. (MIT)  
KÖLN  
DR. MARTIN DÖPMANN  
CHEMNITZ  
MANFRED SCHNEIDER  
—  
OF COUNSEL  
PATENTANWÄLTE  
AUGUST GRÜNECKER  
DR. GUNTER BEZOLD  
DR. WALTER LANGHOFF  
—  
DR. WILFRIED STOCKMAIR  
(-1996)

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

DATUM / DATE

EP26632-065/DM

29.01.2003

**Anmelder: Harman/Becker Automotive Systems GmbH  
Becker-Göring-Straße 16  
76307 Karlsbad  
Bundesrepublik Deutschland**

**„Verfahren und Vorrichtung zur Spracherkennung“**

GRÜNECKER KINKELDEY  
STOCKMAIR & SCHWANHÄSSER  
MAXIMILIANSTR. 58  
D-80538 MÜNCHEN  
GERMANY

TEL. +49 89 21 23 50  
FAX (GR 3) +49 89 22 02 87  
FAX (GR 4) +49 89 21 86 92 93  
<http://www.gruenecker.de>  
e-mail: [postmaster@gruenecker.de](mailto:postmaster@gruenecker.de)

DEUTSCHE BANK MÜNCHEN  
No. 17 51734  
BLZ 700 700 10  
SWIFT: DEUT DE MM

Ein Spracherkennungsgerät ermöglicht daher die unmittelbare Kommunikation zwischen Mensch und Maschine mittels der menschlichen Sprache. Die Bedienung einer Tastatur oder einer anderen Bedienvorrichtung von Hand ist nicht mehr erforderlich.

5

Ein Spracherkennungsgerät ist im wesentlichen aus einem Mikrofon zur Sprachaufnahme, einem digitalen Signalprozessor zur Digitalisierung und Filterung des vom Mikrofon gelieferten analogen Audiosignales, einer Datenbank mit Referenzsprachmustern und einem Vergleicher zum Vergleich der gesprochenen Sprachmuster mit 10 den gespeicherten Referenzsprachmustern aufgebaut.

Bei einfachen Spracherkennungsgeräten werden die gesprochenen Sprachmuster mit allen in der Datenbank abgelegten Referenzsprachmustern verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für die Identität mit den gesprochenen Sprachmustern berechnet, was 15 als template matching oder pattern matching bezeichnet wird.

Leistungsfähigere Spracherkennungsgeräte arbeiten dagegen mit teilweise recht komplizierten Algorithmen, die neben den akustischen Merkmalen auch grammatischen Regeln berücksichtigen, um die ddictierte Sprache zu erkennen.

20

Die Sprachsignale werden in Zeitabschnitte von 16 - 32 ms unterteilt. Für jeden Zeitabschnitt werden etwa 8 - 12 charakteristische Merkmalswerte ermittelt, welche die Komponenten eines Merkmalsvektors darstellen.

25 Die Erfindung bezieht sich auf das einfache Vergleichsverfahren, das sogenannte template oder pattern matching, das jedoch mit dem Nachteil behaftet ist, dass die Spracherkennung viel Zeit in Anspruch nimmt, weil eine sehr große Anzahl in der Datenbank abgelegter Sprachmuster mit den ddictierten Sprachmustern verglichen werden muss. In einer Datenbank können 50.000, 100.000 und mehr Sprachmuster als Referenzmuster gespeichert sein. Insbesondere beim Dialog mit einer sprachgesteuerten Maschine, zum Beispiel einer Telefonvermittlungsanlage, können lange Wartezeiten

aufreten, die den Mensch-Maschine-Dialog behindern und der Akzeptanz sprachgesteuerter Maschinen in der Gesellschaft entgegenstehen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Spracherkennung so zu gestalten, dass die zur Spracherkennung erforderliche Zeit erheblich verkürzt und das Spracherkennungsgerät somit schneller wird.

Eine erste verfahrensmäßige Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 beschrieben.

10 Eine zweite verfahrensmäßige Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 2 beschrieben.

Eine erste vorrichtungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 6 beschrieben.

15 Eine zweite vorrichtungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 7 beschrieben.

Bei allen verfahrensmäßigen und vorrichtungsmäßigen Lösungen der erfindungsgemäßen Aufgabe sind in einem Speicher Referenzsprachmuster in Form von  $M$  Zeichenketten mit jeweils  $n$  Zeichen gespeichert. Die Anzahl  $n$  der Zeichen kann von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren. Die von einem Mikrofon aufgenommene Sprache wird in digitale Sprachsignale gewandelt, aus denen Zeichenketten mit Zeichen gebildet werden. Die zu erkennende Zeichenkette wird mit den im Speicher abgelegten Musterzeichenketten verglichen.

20 25 Beim ersten im Anspruch 1 beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren werden nur die ersten  $N$  Zeichen der Musterzeichenketten mit den ersten  $N$  Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen. Es werden die Wahrscheinlichkeiten für die Identität berechnet.

In einem zweiten Verfahrensschritt werden nur diejenigen Zeichenketten ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert, z.B. 75 %, überschreigt.

5 In einem dritten Verfahrensschritt werden nun alle Zeichen der ausgewählten Musterzeichenketten mit allen Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen und wieder die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet.

10 Im vierten Verfahrensschritt wird diejenige Referenzzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität als die gesuchte Zeichenkette identifiziert.

Beim zweiten erfindungsgemäßen Verfahren sind der erste und der zweite Verfahrensschritt mit dem ersten und zweiten Verfahrensschritt des ersten erfindungsgemäßen Verfahrens identisch.

15 Beim dritten Verfahrensschritt und den folgenden Verfahrensschritten wird Schritt für Schritt die Anzahl der zu vergleichenden Zeichen bei den Musterzeichenketten erhöht, z.B. jeweils um 1, bis die Musterzeichenketten vollständig sind. Es werden Schritt für Schritt diejenigen Musterzeichenketten für die jeweils folgenden Schritte ausgewählt, 20 deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert überschreitet.

Die im letzten Verfahrensschritt ermittelte Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität wird als die gesuchte Zeichenkette identifiziert.

25 Die Erfindung wird nun näher anhand der Figuren beschrieben.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figur 2 die Belegung eines Speichers mit Musterzeichenketten zur Erläuterung der Erfindung anhand von konkreten Zeichen.

In Figur 2 ist die Belegung eines Speichers mit Musterzeichenketten dargestellt. Der 5 Speicher ist beispielhaft als Matrixspeicher mit 15 Zeilen und 11 Spalten dargestellt. In jeder Zeile 1 15 steht eine Zeichenkette.

Als Beispiel soll die Zeichenkette ABCXOPQRSTX erkannt werden.

10 Im ersten Verfahrensschritt werden nun nur die ersten  $N=4$  Zeichen der Musterzeichenkette und der zu erkennenden Zeichenkette berücksichtigt. Es werden daher die ersten vier Zeichen ABCX der zu identifizierenden Zeichenkette mit den ersten vier Zeichen der in den Zeilen des Speichers stehenden Musterzeichenketten verglichen. Bei den Musterzeichenketten 1, 6, 10, 11 und 12 liegen Treffer vor. Bei den Zeichenketten 1, 10, 11 und 12 stimmen drei der vier Zeichen mit der zu identifizierenden Zeichenkette überein.

Der Einfachheit halber und des besseren Verständnisses wegen sei beispielsweise angenommen, dass die Wahrscheinlichkeiten als Quotient aus der Anzahl der Treffer bei 20 jedem Vergleich zur Gesamtanzahl der Zeichen zweier miteinander verglichenen Zeichenketten berechnet werden. Tatsächlich werden die Wahrscheinlichkeiten aber nach wesentlich komplizierteren Algorithmen berechnet.

Die Wahrscheinlichkeit für Identität beträgt bei dem angenommenen Beispiel daher 25  $3/4 = 75\%$ . Bei der Musterzeichenkette in der Zeile 6 und in der Zeile 15 stimmt nur ein Zeichen mit der zu identifizierenden Zeichenkette überein. Die Wahrscheinlichkeit für Identität beträgt daher  $1/4 = 25\%$ . Bei den restlichen Musterzeichenketten stimmt kein Zeichen mit der zu erkennenden Zeichenkette überein.

Für die folgenden Verfahrensschritte werden nun die Musterzeichenketten der Zeilen 1, 6, 10, 11, 12 und 15 ausgewählt. Es können aber auch nur die Musterzeichenketten der Zeilen 1, 10, 11 und 12 ausgewählt werden.

5 Gemäß dem ersten erfindungsgemäßen Verfahren werden nun im dritten Verfahrensschritt alle Zeichen der ausgewählten Musterzeichenketten 1, 6, 10, 11, 12 und 15 oder 1, 10, 11 und 12 berücksichtigt und mit der zu erkennenden Zeichenkette verglichen. In der in Zeile 10 stehenden Musterzeichenkette werden sechs Treffer gelandet, während in der in Zeile 12 stehenden Musterzeichenkette nur ein Treffer vorliegt. Bei den 10 in den Zeilen 1, 6, 11 und 15 stehenden Musterzeichenketten liegen keine weiteren Treffer vor.

Die Wahrscheinlichkeit für Identität beträgt für die in Zeile 10 stehende Musterzeichenkette  $9/11 = 81,81\%$ . Die Wahrscheinlichkeit für Identität beträgt für die in Zeile 15 12 stehende Musterzeichenkette  $4/11 = 36,36\%$ . Es wird daher die in Zeile 10 stehende Musterzeichenkette als die zu identifizierende Zeichenkette ermittelt.

20 Beim zweiten erfindungsgemäßen Verfahren werden im dritten Verfahrensschritt nicht alle Zeichen der Musterzeichenketten und der zu erkennenden Zeichenkette berücksichtigt. Vielmehr wird in den folgenden Verfahrensschritten die Anzahl der zu berücksichtigenden Zeichen von Schritt zu Schritt erhöht. Beispielsweise wird in den folgenden Verfahrensschritten von Schritt zu Schritt jeweils ein Zeichen mehr berücksichtigt, bis alle in den Spalten 5 - 11 stehenden Zeichen berücksichtigt und jeweils die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet sind. Das Ergebnis ist dasselbe wie beim 25 ersten erfindungsgemäßen Verfahren.

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Blockschaltbild dargestellt.

30 Der Ausgang eines Mikrofons M ist mit dem Eingang eines digitalen Signalprozessors D verbunden, dessen Ausgang mit einem Vergleicher V verbunden ist. Der Verglei-

cher V ist mit einem Speicher S und einer Recheneinheit W verbunden, die mit dem Speicher S verbunden ist.

Die vom Mikrofon M gelieferten analogen Audiosignale werden vom digitalen Signalprozessor D digitalisiert und in Zeichenketten transformiert, die zum Vergleicher V übertragen werden. Im Vergleicher V wird die vom digitalen Signalprozessor D gelieferte Zeichenkette gemäß dem ersten oder zweiten erfindungsgemäßen Verfahren mit den im Speicher S abgelegten Musterzeichenketten verglichen. Die Recheneinheit W berechnet gemäß dem ersten oder zweiten erfindungsgemäßen Verfahren die Wahrscheinlichkeiten für Identität und gibt zum Schluss der erfindungsgemäßen Verfahren das Ergebnis aus.

Besonders vorteilhaft ist es, die Musterzeichenketten nach einer Baumstruktur im Speicher S abzulegen.

15 Durch die erfindungsgemäße Maßnahme, im ersten Verfahrensschritt nicht alle Zeichen der Musterzeichenketten und der zu identifizierenden Zeichenkette, sondern nur N Zeichen zu berücksichtigen, wird die Zeit zur Identifizierung einer Zeichenkette erheblich verringert. Der Zeitgewinn wird hauptsächlich durch die Wahl der Anzahl der 20 für den ersten Verfahrensschritt zum Vergleich vorgesehenen Zeichen der Zeichenketten bestimmt. Je weniger Zeichen vorgesehen werden, desto größer wird zwar einerseits der Zeitgewinn, andererseits aber erhöht sich dadurch die Fehlerwahrscheinlichkeit. Ein Vorteil der Erfindung liegt nun darin, dass die Geschwindigkeit und die Fehlerwahrscheinlichkeit durch Wahl der Anzahl der für die Verfahrensschritte zum Vergleich vorgesehenen Zeichen optimal an unterschiedliche Einsatzfälle anpassbar sind.

**Bezugszeichenliste**

- s D Digitaler Signalprozessor**
- M Mikrofon**
- S Speicher**
- V Vergleicher**
- W Recheneinheit**

10

15

20

25

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Spracherkennung mittels eines Spracherkennungsgerätes,

wobei Referenzsprachmuster in Form von  $M$  Musterzeichenketten mit jeweils  $n$  Zeichen, wobei  $n$  von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren kann, in einem Speicher ( $S$ ) gespeichert werden,

10

wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformiert wird,

15

wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten in einem Vergleicher ( $V$ ) miteinander verglichen werden und

wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechnet werden,

20

gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

**Erster Verfahrensschritt**

25

Es werden die ersten  $N$  Zeichen aller Musterzeichenketten mit den ersten  $N$  Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet;

### **Zweiter Verfahrensschritt**

**Es werden die Musterzeichenketten ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert übersteigt;**

5

### **Dritter Verfahrensschritt**

**Es werden alle Zeichen der ausgewählten Musterzeichenketten mit allen Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet;**

10

### **Vierter Verfahrensschritt**

**Es wird diejenige Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität mit der zu erkennenden Zeichenkette als die gesuchte Zeichenkette identifiziert.**

15

## **2. Verfahren zur Spracherkennung mittels eines Spracherkennungsgerätes,**

20

**wobei Referenzsprachmuster in Form von  $M$  Musterzeichenketten mit jeweils  $n$  Zeichen, wobei  $n$  von Zeichenkette zu Zeichenkette variieren kann, in einem Speicher ( $S$ ) gespeichert werden,**

25

**wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformiert wird,**

**wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten in einem Vergleicher verglichen werden und**

30

**wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden**

Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechnet werden,

gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

5

**Erster Verfahrensschritt**

**Es werden die ersten N Zeichen aller Musterzeichenketten mit den ersten N Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet;**

10

**Zweiter Verfahrensschritt**

**Es werden die Musterzeichenketten ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert übersteigt;**

15

**Restliche Verfahrensschritte**

20

**In den folgenden Verfahrensschritten wird Schritt für Schritt die Anzahl der zu vergleichenden Zeichen bei den Zeichenketten erhöht, bis die Zeichenketten vollständig sind, und es werden Schritt für Schritt diejenigen Musterzeichenketten für den folgenden Schritt ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert überschreitet;**

25

**die im letzten Verfahrensschritt ermittelte Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität wird als die gesuchte Zeichenkette identifiziert.**

3. Verfahren nach Anspruch 2,  
 dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Zeichen von Schritt zu Schritt um eine vorgebbare Anzahl erhöht wird.

5

4. Verfahren nach Anspruch 3,  
 dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Zeichen von Schritt zu Schritt um 1 erhöht wird.

10

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,  
 dadurch gekennzeichnet, dass die M Zeichenketten nach einer Baumstruktur im Speicher (S) abgelegt werden.

## 6. Vorrichtung zur Spracherkennung

15

wobei Referenzsprachmuster in Form von M Musterzeichenketten mit jeweils n Zeichen, wobei n von Musterzeichenkette zu Musterzeichenkette variieren kann, in einem Speicher (S) gespeichert sind,

20

wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformierbar ist,

wobei die zu erkennenden Zeichenketten mit den Musterzeichenketten in einem Vergleicher (V) vergleichbar sind und

25

wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechenbar sind,  
 dadurch gekennzeichnet, dass die ersten N Zeichen aller Musterzeichenketten mit den ersten N Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette vergleichbar und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechenbar sind,

30

dass die Musterzeichenketten auswählbar sind, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert übersteigt,

5 dass alle Zeichen der ausgewählten Musterzeichenketten mit allen Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette vergleichbar und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechenbar sind und

10 dass diejenige Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität als die gesuchte Zeichenkette identifizierbar ist.

## 7. Vorrichtung zur Spracherkennung,

15 wobei Referenzsprachmuster in Form von  $M$  Zeichenketten mit jeweils  $n$  Zeichen, wobei  $n$  von Musterzeichenkette zu Musterzeichenkette variieren kann, in einem Speicher (S) gespeichert sind,

wobei die zu erkennende Sprache in Zeichenketten aus Zeichen transformierbar ist,

20 wobei die zu erkennenden Zeichenketten in einem Vergleicher (V) mit den Musterzeichenketten vergleichbar sind und

25 wobei die Wahrscheinlichkeiten für die Identität einer zu erkennenden Zeichenkette mit den Musterzeichenketten berechenbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten  $N$  Zeichen aller Musterzeichenketten mit den ersten  $N$  Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette vergleichbar und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechenbar sind,

30 dass die Musterzeichenketten auswählbar sind, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert übersteigt,

dass in den folgenden Verfahrensschritten Schritt für Schritt die Anzahl der zu vergleichenden Zeichen bei den Zeichenketten erhöhbar ist, bis die Zeichenketten vollständig sind,

5

dass Schritt für Schritt diejenigen Musterzeichenketten für den folgenden Verfahrensschritt auswählbar sind, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert überschreitet und

10

dass die im letzten Verfahrensschritt ermittelte Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität als die gesuchte Zeichenkette identifizierbar ist.

**8. Vorrichtung nach Anspruch 7,**

15

dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Zeichen von Schritt zu Schritt um eine vorgebbare Anzahl erhöht ist.

**9. Vorrichtung nach Anspruch 8,**

20

dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Zeichen von Schritt zu Schritt um 1 erhöht ist.

**10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 - 9,**

dadurch gekennzeichnet, dass die Musterzeichenketten nach einer Baumstruktur im Speicher (S) abgelegt sind.

25

EPO - Munich  
69  
29. Jan. 2003

### Zusammenfassung

- 5 Ein Verfahren zur Spracherkennung sieht vor, in einem Speicher (S) M Musterzeichenketten aus n Zeichen zu speichern. Die zu erkennende Sprache wird in Zeichenketten aus Zeichen transformiert. Zur Beschleunigung des Verfahrens werden nur die ersten N Zeichen der Musterzeichenketten und der zu erkennenden Zeichenkette miteinander verglichen und die Wahrscheinlichkeiten für Identität berechnet. Für das weitere Verfahren werden nur diejenigen Musterzeichenketten ausgewählt, deren Wahrscheinlichkeit für Identität einen vorgebbaren Mindestwert überschreitet. In den folgenden Verfahrensschritten werden alle Zeichen der auf diese Weise ausgewählten Musterzeichenketten mit allen Zeichen der zu erkennenden Zeichenkette verglichen. Alternativ kann die Anzahl der Zeichen nicht in einem Schritt, sondern von Schritt zu
- 0 Schritt z.B. um 1 erhöht werden. Die im letzten Verfahrensschritt ermittelte Musterzeichenkette mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für Identität wird als zu erkennende Zeichenkette identifiziert.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

EPO - Munich  
69  
29. Jan. 2003

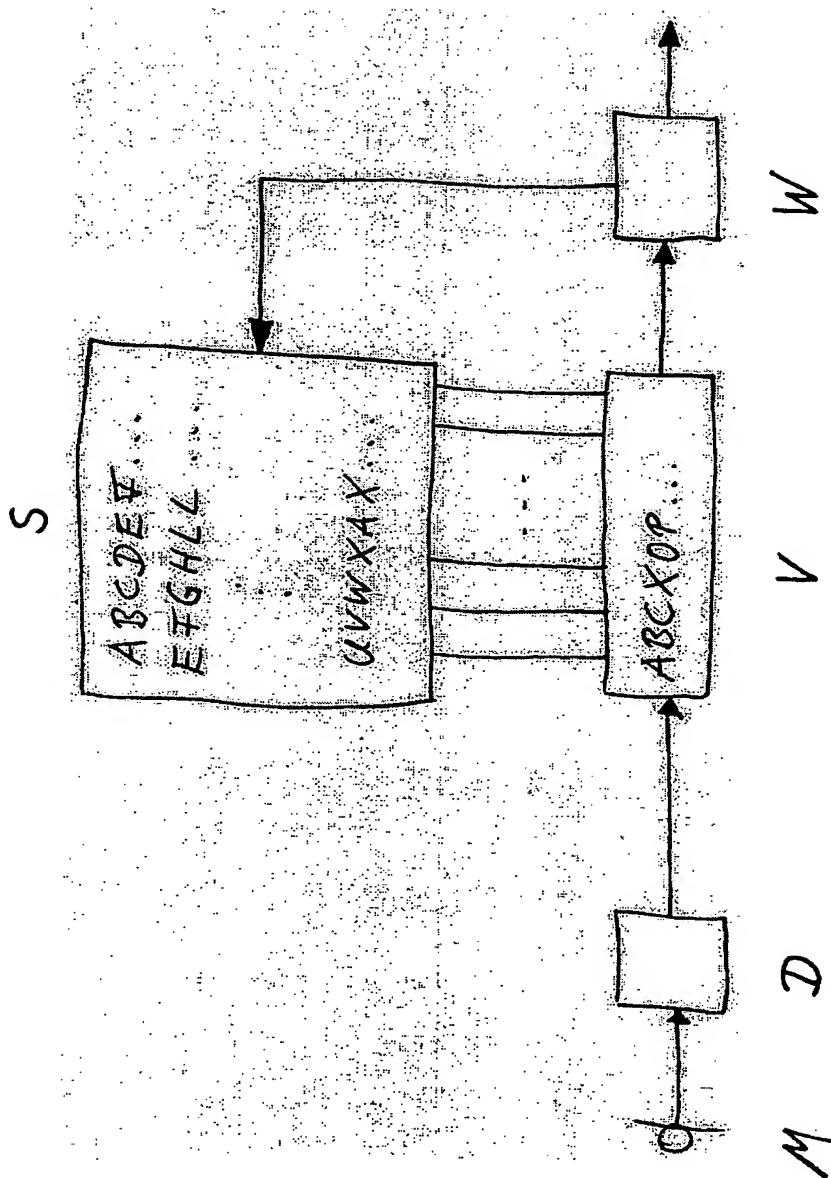


Fig. 1

A B C X O P Q R S T X

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	F	F	G	H	L	Z	X	Z	A	D	J
3	I	J	K	I	D	R	J	U	M	T	V
4	M	N	O	P	J	M	I	O	X	A	F
5	Q	R	S	T	F	Q	B	I	S	S	J
6	U	V	W	X	K	M	U	N	P	Y	Z
7	Y	Z	A	B	G	I	O	F	D	K	A
8	C	D	E	F	R	C	I	H	N	V	G
9	G	H	I	J	I	T	P	O	O	E	I
10	A	B	C	D	O	P	Q	R	S	T	U
11	A	B	C	D	M	R	D	O	I	P	I
12	A	B	C	D	X	A	B	R	U	A	I
13	M	N	O	P	L	I	F	C	Q	I	Y
14	Q	P	S	T	F	K	W	B	G	I	U
15	U	V	W	X	A	X	C	F	M	Q	I

Fig. 2